



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **145641** (13) **U**  
(51) МПК (2021.01)  
**A01F 25/00**  
**A23B 7/154** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

|   |  |
|---|--|
| <p>(21) Номер заявки: <b>u 2020 04719</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>24.07.2020</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>29.12.2020</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>28.12.2020, Бюл.№ 24</b></p> | <p>(72) Винахідник(и):<br/><b>Дубініна Антоніна Анатоліївна (UA),<br/>Летуца Тетяна Миколаївна (UA),<br/>Ленерт Світлана Олександрівна (UA),<br/>Новікова Віра Валеріївна (UA),<br/>Беляєва Інна Михайлівна (UA),<br/>Скирда Олена Євгенівна (UA),<br/>Акмен Вікторія Олександрівна (UA),<br/>Татар Лариса Василівна (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці):<br/><b>ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ<br/>УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА<br/>ТОРГІВЛІ,<br/>вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)</b></p> |
|---|--|

**(54) ПЛІВКОВЕ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ОБРОБКИ ПЛОДІВ ВИШНІ ПЕРЕД ЗБЕРІГАННЯМ**

**(57) Реферат:**

Плівкове покриття для обробки плодів вишні перед зберіганням містить покриття з референтною композицією. У складі плівкового покриття використана композиція водних або водно-спиртогліцеринових екстрактів лікарсько-рослинної сировини (листя евкаліпта, трава базилику, трава чебрецю в співвідношенні 1:2:1 відповідно) - як антибактеріальна основа, низькомолекулярний хітозан (НМХ) 2 % - як плівкоутворювач, гліцерин 1 % - як пластифікатор, хлорид кальцію (харчова добавка Е509) 0,5 % - як структуроутворювач, лимонна кислота (харчова добавка Е330) 0,5 % - як консервант та антиоксидант, ефірна олія листя евкаліпта 0,5 % - як посилювач антибактеріальної активності та фунгіцидних властивостей плівкового покриття.

**UA 145641 U**



Корисна модель належить до сільськогосподарської промисловості галузі зберігання плодів, овочів та консервування, або доведення фруктів до стиглості органічними засобами, а саме: післязбиральної обробки плівковим покриттям на основі органічних сполук плодів вишні та може бути використана при транспортуванні, зберіганні, консервуванні або реалізації плодів та овочів.

Відомим аналогом є спосіб зберігання плодів [1] містить покриття з антиоксидантною композицією, склад якої рівномірно покриває поверхню плоду. При цьому передбачається наступне співвідношення компонентів (%):

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| дистинол                 | 0,0001...0,0210 |
| суміш                    |                 |
| поліетиленгліколів (ПЕГ) | 0,5             |
| вода                     | решта.          |

Недоліком даного способу є висока собівартість антиоксидантних речовин, використання енергоємного обладнання, велика трудомісткість у процесі підготовки сировини.

Найбільш близьким аналогом є спосіб зберігання кісточкових плодів з покриттям референтною композицією [2]. Спосіб передбачає таке співвідношення компонентів (%):

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| йод                         | 0,002...0,004 |
| калю йодид                  | 0,004...0,01  |
| органічна кислота           | 0,01...0,02   |
| модифікований крохмаль      | 0,1... 1,0    |
| поверхнево-активна речовина | 0,15...0,3    |
| вода очищена                | решта.        |

Недоліком даного способу є наявність у складі композиції певних компонентів, надлишок яких викликає різного роду захворювання, а саме: йод токсичний (може викликати гіпертермію, проявити дистрофічні зміни шкіри та атрофію м'язів); калю йодид (може викликати алергічні реакції (ангіоедему, геморагію на шкірі і слизових, набряк слинних залоз, кропивницю), зміну функцій щитовидної залози (гіпертиреоз, гіпотиреоз), йодну токсичність, йодизм, печіння у роті або горлі, металевий присмак, підвищене слиновиділення, біль зубів та ясен); модифікований крохмаль, підвищує в організмі рівень інуліну, що призводить до погіршення зору та стану судин. У великій кількості може викликати метеоризм, розлад шлунку, хворобу підшлункової залози, ожиріння; поверхнево-активні речовини (ПАР) можуть накопичуватися в організмі у великих концентраціях. Лише ПАР (алкілполіглюкозиди), у яких продуктами деградації є вуглеводи вважаються безпечними продуктами деградації. При звичайних умовах ПАР можуть вивільняти іони важких металів, що підвищують ризик потрапляння їх в організм людини.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки плівкового покриття для обробки плодів вишні перед зберіганням шляхом включення до складу плівкового покриття компонентів з водних або водно-спирто-гліцеринових екстрактів лікарсько-рослинної сировини (листя евкаліпта, трава базилику, трава чебрецю в співвідношенні 1:2:1 відповідно) - як антибактеріальної основи, низькомолекулярного хітозану (НМХ) 2 % - як плівкоутворювача, гліцерину 1 % - як пластифікатора, хлориду кальцію (харчова добавка Е509) 0,5 % - як структуроутворювача, лимонної кислоти (харчова добавка Е330) 0,5 % - як консерванту та антиоксиданту, ефірної олії листя евкаліпта 0,5 % - як посилювача антибактеріальної активності та фунгіцидних властивостей плівкового покриття, що забезпечує отримання плівкового покриття для обробки плодів вишні перед зберіганням з розширеною і підвищеною антибактеріальною активністю та фунгіцидними властивостями проти різних збудників хвороб плодів вишні (бактерій та грибків); екологічно безпечного для організму людини; збільшення термінів зберігання плодів вишні; зменшення трудових та енергетичних ресурсів; спрощення та прискорення технологічного процесу підготовки плодів вишні до зберігання та зниження собівартості покриття.

Поставлена задача вирішується тим, що плівкове покриття для обробки плодів вишні перед зберіганням містить покриття з референтною композицією, згідно з корисною моделлю, у складі плівкового покриття використана композиція водних або водно-спиртогліцеринових екстрактів лікарсько-рослинної сировини (листя евкаліпта, трава базилику, трава чебрецю в співвідношенні 1:2:1 відповідно) - як антибактеріальна основа, низькомолекулярний хітозан (НМХ) 2 % - як плівкоутворювач, гліцерин 1 % - як пластифікатор, хлорид кальцію (харчова добавка Е509) 0,5 % - як структуроутворювач, лимонна кислота (харчова добавка Е330) 0,5 % - як консервант та антиоксидант, ефірна олія листя евкаліпта 0,5 % - як посилювач антибактеріальної активності та фунгіцидних властивостей плівкового покриття, при цьому компоненти плівкового покриття беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

|  |      |
|--|------|
| композиція з водних або водно-спирто-гліцеринових екстрактів лікарсько-рослинної сировини (листя евкаліпта, трава базиліку, трава чебрецю в співвідношенні 1:2:1 відповідно) | 95,5 |
| хітозан (НМХ)  | 2    |
| гліцерин   | 1    |
| хлорид кальцію (харчова добавка Е 509)   | 0,5  |
| лимонна кислота (харчова добавка Е330)   | 0,5  |
| ефірна олія листя евкаліпта  | 0,5. |

Відмінність даної запропонованої корисної моделі полягає у тому, що у складі плівкового покриття використовується референтна композиція з водних або водно-спирто-гліцеринових екстрактів лікарсько-рослинної сировини (листя евкаліпта, трава базиліка, трава чебрецю в співвідношенні 1:2:1 відповідно) - як антибактеріальної основи, низькомолекулярного хітозану (НМХ) 2 % - як плівкоутворювача, гліцерину 1 % - як пластифікатора, хлориду кальцію (харчова добавка Е509) 0,5 % - як структуроутворювача, лимонної кислоти (харчова добавка Е330) 0,5 % - як консерванту та антиоксиданту, ефірної олії листя евкаліпта 0,5 % - як посилювача антибактеріальної активності та фунгіцидних властивостей плівкового покриття.

Ця композиція з водних або водно-спирто-гліцеринових екстрактів лікарсько-рослинної сировини є ефективним універсальним засобом для захисту плодів вишні під час зберігання, що покриває весь спектр розповсюджених хвороб плодів вишні. З метою забезпечення водорозчинності та екологічної безпеки речовин, що контактують безпосередньо з продуктами харчування, для застосування в розробці технології покриття поверхні плодів та овочів рекомендовані водні та водно-спирто-гліцеринові екстракти рослинної сировини.

Листя евкаліпта (*Eucalyptus*) - це відома лікарсько-рослинна сировина (ЛРС), що широко використовується в сучасній фармації, косметології і ароматології. Ця вічнозелена рослина родини *Myrtaceae* виробила в процесі еволюції безліч захисних механізмів проти патогенних мікроорганізмів. ЛРС із евкаліпта є багатим джерелом фенольних сполук, особливо флавоноїдів, антоціанів і сапонінів. Водні екстракти листя евкаліпта містять фенольних сполук ( $501,76 \pm 14,47$ ) мг/г у перерахуванні на галову кислоту, флавоноїдів ( $61,53 \pm 0,83$ ) мг/г у перерахуванні на рутин і проантоціанідинів ( $10,76 \pm 0,89$ ) мг/г у перерахуванні на катехін. Ці сполуки відповідають за антимікробні та протигрибкові властивості листя евкаліпта. Листя евкаліпта містять значну кількість терпєнів з бактерицидними та фунгіцидними властивостями, таких як 1,8-цинеол (до 84 % в ефірній олії) та  $\alpha$ -пінен (25 % в ефірній олії). Протимікробні та протигрибкові властивості екстракту евкаліпта вивчалися на модельних бактеріальних штаммах - *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Staphylococcus lugdunensis* та грибових штаммах - *Geotrichum candidum*, *Aspergillus brasiliensis*, *Candida albicans*. Усі мікроорганізми виявляли високу чутливість до екстракту. Серед грибових патогенів найбільшу ефективність водний екстракт листя евкаліпта виявив проти *Geotrichum candidum* (МІК - 4,88 мкг/мл) та *Aspergillus brasiliensis* (МІК-2,44 мкг/мл), а серед бактеріальних збудників найкращі показники проти *Staphylococcus lugdunensis* (МІК-78 мкг/мл). Фунгіцидні властивості водного екстракту евкаліпта проти патогену *Alternaria brassicae* дозволяють зменшити зону росту колони майже вдвічі. Водні та спиртові екстракти листя евкаліпта в концентрації 40 % інгібують ріст *Botrytis fabae* до 83,7 %, а проти патогену *Penicillium expansum* до 65 %, навіть через 10 днів після обробки.

Базилік духмяний (*Ocimum basilicum*) - це однорічна трав'яниста рослина. Особливістю базиліку є велика кількість ефірної олії (до 6 % залежно від частини рослини), яка внаслідок технологічної переробки переходить до складу екстрактів. Ефірна олія базиліка містить велику кількість різних терпєноїдних сполук, а саме ліналоол (48,4 %), 1,8-цинеол (12,2 %) та евгенол (6,6 %); у менших концентраціях у складі ефірної олії містяться дубильні речовини, глікозиди, сапоніни, камфора, метилхавікол,  $\beta$ -оцимен, каріофілен,  $\alpha$ -кубєбен,  $\alpha$ -фарнесен та ін. У концентрації 7 мг/мл екстракт базиліка повністю інгібє ріст патогену *Cladosporium cladosporioides*, що вказує на високу ефективність проти патогенів роду *Cladosporium*, а в концентрації 15 мг/мл екстракт базиліка повністю пригнічував ріст міцелію *Emericella nidulans*, *Eurotium amstelodami*, *Eurotium herbariorum*, *Eurotium chevalieri* та *Eurotium rubrum*. У концентрації 0,70 % екстракт повністю знищує міцелій патогенів: *Fusarium oxysporum*, *Fusarium proliferatum*, *Fusarium subglutinans* та *Fusarium verticillioides*.

Тим'ян, або чебрець звичайний (*Thymus serpyllum*) - рослина з протимікробними та протигрибковими властивостями широкого спектра дії. У фармацевтичній промисловості чебрець використовують як сировину для отримання тимолу. Ця терпенова сполука обумовлює антибактеріальну дію на мікроорганізми. Основними компонентами ефірної олії чебрецю є карвакрол, борнеол, ізобутилацетат, каріофілен, 1,8-цинеол, цитрал, цитронелал, цитронелол, цимен, гераніол, ліналол,  $\alpha$ -пінен,  $\gamma$ -терпінен,  $\alpha$ -терпінеол, терпінілацетат і тимол, що містяться у відносно високих концентраціях. Карвакрол і тимол є ізомерами, які належать до групи монотерпенових фенолів із потужними антисептичними властивостями. Корвакрол і тимол (основні компоненти чебрецю) - ефективні інгібітори росту міцелію та спорування патогенів *Botrytis cinerea* і *Monilinia fructicola* при концентрації 100 мкг/мл у поживному середовищі. У концентрації 10 мкг/мл корвакрол і тимол інгібує ріст міцелію *Botrytis cinerea* на 85 % і 82 % за 48 годин, а ріст міцелію *Monilinia fructicola* на 38 % і 57 % відповідно. У концентрації 8 мг/диск екстракт пригнічує проростання спор *Penicillium* sp., *Alternaria* sp. та *Aureobasidium* sp. від 80 % до 100 % залежно від виду патогену.

Хітозан - це полісахарид, який є похідним хітину. Його отримують з раковин морських мешканців (креветки, омари і краби). Він нетоксичний, біосумісний та має широкий спектр біологічної, антимікробної активності. До складу покриття плівок включаємо низькомолекулярний водорозчинний хітозан (ММ 1-50 кДа, СД 75-95 %). Антибактеріальні властивості хітозану дозволяють пригнічувати ріст грам-позитивних, грам-негативних мікроорганізмів та грибків.

Гліцерин використовується як пластифікатор. Гліцерин - це органічна сполука ( $C_3H_5(OH)_3$ ), яка являє собою безбарвну в'язку рідину без запаху. Він нетоксичний та добре розчиняється у воді та спиртах.

Харчовий хлорид кальцію ( $CaCl_2$ , харчова добавка E509) використовується як структуроутворювач. Зовні це безбарвні кристали без запаху, гірко-солоного смаку. Хлорид кальцію дуже легко розчиняється у воді, гігроскопічний, містить 27 % кальцію. Вважається нешкідливим та застосовується в харчовій промисловості у консервуванні овочів та фруктів.

Лимонна кислота (2-гідрокси-1,2,3-пропантрикарбонова кислота,  $C_6H_8O_7$ , харчова добавка E-330) в плівкових покриттях використовується як консервант. Це кристалічна речовина білого кольору, яка добре розчинна у воді та етанолі. Смак кислий. Лимонна кислота входить до складу покриття як антиоксидант та консервант, має бактерицидну дію.

Для посилення антибактеріальної активності та фунгіцидних властивостей плівкового покриття додається ефірна олія листя евкаліпта. Хімічний склад листя евкаліпта: ефірна олія (цинеол,  $\alpha$ -пінен, D-камфора), дубильні речовини, тритерпенові кислоти (урсолова і олеанова). Компонентами ефірної олії є цинеол (до 15 %), пінен та інші терпеноїди, які володіють антибактеріальними і фунгіцидними властивостями в олії. Завдяки хімічному складу ефірна олія листя евкаліпта виконує роль фунгіцидної добавки, що запобігає передчасній грибовій зараженості плодів та овочів.

В загальному вигляді спосіб отримання плівкового покриття здійснюється наступним чином. До підготовленої композиції з водних або водно-спиртогліцеринових екстрактів лікарсько-рослинної сировини (листя евкаліпта, трава базилика, трава чебрецю в співвідношенні 1:2:1 відповідно) - як антибактеріальної основи, додають плівкоутворювач - хітозан (НМХ) 2 % і пластифікатор - гліцерин 1 %, вносять структуроутворювач - хлорид кальцію 0,5 %, консервант та антиоксидант - лимонну кислоту 0,5 % та посилювач антибактеріальної активності - ефірну олію листя евкаліпта 0,5 %, для подальшого формування плівки компоненти перемішують на магнітній мішалці не більше 2 хвилин за кімнатної температури.

Плоди вишні після збору врожаю обробляють плівковим покриттям шляхом обприскування та подають на зберігання. Після обробки вишні на поверхні плодів утворюється прозоре плівкове покриття, товщиною 0,5 мкм. За рахунок інгібування шкідливої мікрофлори на поверхні плодів збільшується термін зберігання вишні в 1,5-2 рази.

Компоненти плівкового матеріалу беруть у таких співвідношеннях, мас. %:

|  |      |
|--|------|
| композиція з водних або водно-спирто-гліцеринових екстрактів лікарсько-рослинної сировини (листя евкаліпта, трава базилика, трава чебрецю в співвідношенні 1:2:1 відповідно) | 95,5 |
| хітозан (НМХ)  | 2    |
| гліцерин   | 1    |
| хлорид кальцію (харчова добавка  | 0,5  |

E509)

лимонна кислота (харчова  
добавка E330) 0,5

ефірна олія листя евкаліпта 0,5.

Кількісне співвідношення компонентів композиції забезпечує отримання плівкового покриття для обробки плодів вишні перед зберіганням з розширеною і підвищеною антибактеріальною активністю та фунгіцидними властивостями.

5 Технічним результатом, що досягається при використанні запропонованої корисної моделі, є отримання плівкового покриття для обробки плодів вишні перед зберіганням з розширеною і підвищеною антибактеріальною активністю та фунгіцидними властивостями проти різних збудників хвороб плодів вишні (бактерій та грибків); екологічно безпечного для організму людини; збільшення термінів зберігання плодів вишні; зменшення трудових та енергетичних ресурсів; спрощення та прискорення технологічного процесу підготовки плодів вишні до зберігання та зниження собівартості покриття.

Джерела інформації:

1. Пат. 42007 Україна, МПК A23B 7/14. Антиоксидантна композиція для обробки плодів кісточкових культур перед зберіганням /В.В. Калитка, В.М. Безменнікова, М.Є. Сердюк (Україна).; Таврійський державний агротехнологічний університет. - № 13243/08; заявл. 17.11.08; опубл. 25.06.09, Бюл. № 12.

15 2. Пат. RU2133570C1 Росія. Склад для обробки сільськогосподарської продукції /В.И. Шапиро; 105264, Москва, вул. 9-а Паркова, буд. 41-А, кв. 25; заявл. 27.11.98; опубл. 27.07.99.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20

Плівкове покриття для обробки плодів вишні перед зберіганням, що містить покриття з референтною композицією, яке **відрізняється** тим, що у складі плівкового покриття використано: композиція водних або водно-спирто-гліцеринових екстрактів лікарсько-рослинної сировини (листя евкаліпта, трава базилику, трава чебрецю в співвідношенні 1:2:1 відповідно) - як антибактеріальна основа, низькомолекулярний хітозан (НМХ) 2 % - як плівкоутворювач, гліцерин 1 % - як пластифікатор, хлорид кальцію (харчова добавка E509) 0,5 % - як структуроутворювач, лимонна кислота (харчова добавка E330) 0,5 % - як консервант та антиоксидант, ефірна олія листя евкаліпта 0,5 % - як посилювач антибактеріальної активності та фунгіцидних властивостей плівкового покриття, при цьому компоненти плівкового покриття беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

30

|  |      |
|--|------|
| композиція з водних або водно-спирто-гліцеринових екстрактів лікарсько-рослинної сировини (листя евкаліпта, трава базилику, трава чебрецю в співвідношенні 1:2:1 відповідно) | 95,5 |
| хітозан (НМХ)  | 2    |
| гліцерин   | 1    |
| хлорид кальцію (харчова добавка E509)  | 0,5  |
| лимонна кислота (харчова добавка E330)   | 0,5  |
| ефірна олія листя евкаліпта  | 0,5. |